

Análise de Objectos em Imagens: Técnicas e Aplicações

João Manuel R. S. Tavares

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), Departamento de Engenharia Mecânica (DEMec) /
Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (INEGI), Laboratório de Óptica e Mecânica Experimental
(LOME)

Rua Dr. Roberto Frias, s/n - 4200-465 Porto, Portugal

e-mail: tavares@fe.up.pt, url: www.fe.up.pt/~tavares

Resumo:

Nesta apresentação, serão consideradas abordagens computacionais para a análise de objectos representados em imagens estáticas e dinâmicas. Assim, serão descritas técnicas de processamento e análise de imagem para segmentar objectos presentes em imagens, realizar o seu seguimento temporal ao longo de sequências de imagens, emparelhar e alinhar objectos em imagens, bem como para reconstruir a forma 3D de objectos a partir de imagens 2D.

Para a segmentação de objectos, serão consideradas técnicas baseadas em modelos deformáveis, como protótipos, modelos activos, modelos de distribuição pontual, de forma e de aparência activa, e de *level-set*. Por outro lado, para o seguimento de movimento serão consideradas técnicas baseadas em filtragem estocástica, como os filtros de *Kalman* e *Unscented Kalman*, optimização e modelos de gestão. Já para determinar a correspondência entre objectos, serão consideradas técnicas baseadas em modelizações físicas e geométricas complementadas com procedimentos de optimização. Relativamente ao alinhamento de objectos, quer em termos espaciais quer temporais, serão apresentadas técnicas baseadas em modelizações físicas e geométricas, optimização e programação dinâmica. Finalmente, para a reconstrução da forma 3D de objectos a partir de imagens 2D serão apresentadas técnicas baseadas em escavação temporal, e na segmentação de contornos 2D seguida da interpolação dos contornos segmentados e construção da malha 3D respectiva; já para a obtenção de informação 3D de cenas, serão apresentadas técnicas passivas e activas.

Em termos de aplicações, serão apresentadas e discutidas utilizações das técnicas apresentadas em Engenharia, Ciência dos Materiais, Biomecânica, Bioengenharia e Medicina.

Palavras-chave: Alinhamento, Emparelhamento, Reconstrução, Segmentação, Seguimento

Breve Biografia do Palestraste:



João M. R. S. Tavares licenciou-se em Engenharia Mecânica na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) em 1992. Obteve os graus de Mestre e de Doutor em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, também na FEUP, em 1995 e 2001, respectivamente. Desde 2001, é Investigador Sénior e Coordenador de Projecto no Laboratório de Óptica e Mecânica Experimental (LOME), do Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (INEGI), e Prof. Auxiliar do Departamento de Engenharia Mecânica (DEMec) da FEUP.

Actualmente, é *co-chair* da *ECCOMAS Thematic Conference on Computational Vision and Medical Image Processing* (2007, 2009, 2011) e do *International Symposium on Computational Modeling of Objects Represented in Images: Fundamentals, Methods and Applications* (2006, 2010, 2012). Tem participado na organização de várias conferências, *workshops* e simpósios nacionais e internacionais, como o *10º Congresso Iberoamericano de Engenharia Mecânica*, *1º Congresso de Engenharia de Produção da Região Sul*, *The Multimedia Applications Conference 2008*, *6th International Conference on Technology and Medical Sciences*, *I International Conference on Biodental Engineering*, *1st International Conference on Imaging Theory and Applications*, *8th International Workshop on Combinatorial Image Analysis*, *Encontro Nacional de Visualização Científica 2005*. Adicionalmente, tem participado em comités locais, científicos e técnicos de vários eventos nacionais e internacionais.

É co-editor chefe do *International Journal for Computational Vision and Biomechanics*, editor chefe do *International Journal of Imaging* e do *International Journal of Biometrics and Bioinformatics* e editor associado da *Electronic Letters on Computer Vision and Image Analysis*, do *International Journal of Tomography & Statistics*, do *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, do *Network Protocols and Algorithms* e do *Journal of Computer Science*. Tem servido como revisor várias revistas nacionais e internacionais, como a *Current Drug Discovery Technologies*, o *Journal of Microscopy*, a *Measurement*, a *Strain*, a *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, a *Behaviour & Information Technology*, a *IET Computer Vision*, a *Optical Engineering*, a *Materials & Design*, a *Mechanical Systems and Signal Processing*, a *Pattern Recognition*, a *Finite Elements in Analysis and Design*, o *Journal of Biomechanics*, o *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, e a *Computers & Graphics*. Actualmente, é co-editor de 10 livros publicados por editoras internacionais e de 5 números especiais de revistas

internacionais, autor e co-autor de mais de 300 artigos em conferências e revistas nacionais e internacionais e co-autor de três patentes internacionais.

Desde 2001, têm participado em vários projectos de investigação financiados, quer como investigador, quer como investigador responsável, e orientador e co-orientador de várias Dissertações de Mestrado e Teses de Doutoramento concluídas e em curso.

Dos seus actuais interesses de investigação destacam-se: Visão Computacional, Visão 3D, Visualização Científica, Biomecânica e Desenvolvimento de Produto.